

Hybride Leichtbaustrukturen herstellen: automatisierte Prozesskette mit Qualitätssicherung

Über dieses Projekt



NeLiPro

Hybride Leichtbaustrukturen herstellen: automatisierte Prozesskette mit Qualitätssicherung

Anwendung: 

Material: Glasfaserverbundkunststoffe (GFK),
Kohlenstofffaserverbundkunststoffe (CFK)

Dieses Projekt wird gefördert im Technologietransfer-Programm Leichtbau (TTP LB) durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.

[Technologietransfer-Programm Leichtbau](#)

Hybride Leichtbaustrukturen herstellen: automatisierte Prozesskette mit Qualitätssicherung

Über dieses Projekt

Hintergrund

Leichtbau spielt eine wichtige Rolle, um die Effizienz von Fahrzeugen zu steigern. Er ermöglicht eine höhere Nutzlast und gleicht das zusätzliche Gewicht durch elektrische Antriebe und Energiespeicher aus. Gleichzeitig trägt er zur Ressourcenschonung bei – sei es durch geringeren Materialverbrauch, effizientere Produktion, längere Nutzung oder besseres Recycling.

Noch dominieren im Fahrzeugbau metallische Werkstoffe wie Stahl, deren hohe Festigkeit jedoch mit einem erheblichen Gewicht einhergeht. Alternative Leichtbau-Lösungen wurden aufgrund hoher Kosten oder technischer Hürden bisher nur eingeschränkt eingesetzt. Hier setzte das Projekt NeLiPro, kurz für Next Level Lightweight Production, an.

Ziel

Die Forschenden untersuchen Wege, um hybride Faserverbundkomponenten herzustellen, die leichter sind und deren hochbelastete Komponenten auch in großer Stückzahl ressourceneffizient gefertigt werden können – bei gleichzeitig hoher Variantenvielfalt. Mit einem modularen Baukastensystem soll der Einsatzbereich von Faserverbund-Leichtbau auf verschiedene Anwendungen, insbesondere im Nutzfahrzeug- und Schienenverkehr, ausgeweitet werden. Durch energieeffiziente Herstellungsverfahren, die bis zu 80 Prozent weniger Energie verbrauchen, und durch die Gewichtseinsparung der Fahrzeuge möchten die Forschenden CO₂-Emissionen deutlich reduzieren – sowohl in der Produktion als auch während der Nutzung. Digitale Methoden zur Prozessüberwachung und Qualitätssicherung sollen zudem die Skalierbarkeit der Fertigung sicherstellen. Darüber hinaus sollen Recyclingstrategien entwickelt werden, um den Leichtbau langfristig ökonomisch und ökologisch tragfähig zu machen.

Hybride Leichtbaustrukturen herstellen: automatisierte Prozesskette mit Qualitätssicherung

Über dieses Projekt

Vorgehen

Die Forschenden entwickeln und validieren eine integrierte Fertigungskette für Leichtbaukomponenten. Eine zentrale Innovation ist die automatisierte Herstellung der Faserverbundkomponenten, die mit metallischen Lasteinleitungsstrukturen verbunden werden. Neue Fertigungs- und Fügeverfahren sorgen für präzise und hoch belastbare Verbindungen der Komponenten, während digitale Methoden für Fehlererkennung und Datenmanagement die Prozesskette weiter optimieren. Zur prozessintegrierten Qualitätssicherung nutzen die Forschenden unter anderem ein Inline-Mikrowellenprüfsystem, das die frühzeitige Erkennung von Qualitätsabweichungen während der Herstellung der Faserverbundstruktur ermöglicht. Die Forschenden integrieren Recyclingstrategien frühzeitig, um Abfall zu minimieren und die Wiederverwertung zu erleichtern. Abschließend bewerten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die ökologische Nachhaltigkeit der neuen Prozesse und Produkte durch eine umfassende Lebenszyklusanalyse.

Förderlaufzeit:

Förderkennzeichen: 03LB4004

Fördersumme: 2,4 Mio. EUR

Abschlussbericht:

Weiterführende Webseiten:

foerderportal.bund.de/foekat/jsp/SucheAction.do?actionMode=view&fkz=03LB4004A - NeLiPro im Förderkatalog des Bundes

Hybride Leichtbaustrukturen herstellen: automatisierte Prozesskette mit Qualitätssicherung

Projektkoordination

Ansprechperson:

Hr. Dr. Andre Stieglitz

+49 05474 60-6400

andre.stieglitz@zf.com

Organisation:

ZF Friedrichshafen AG

Löwentaler Str. 20
88046 Friedrichshafen
Baden-Württemberg
Deutschland

www.zf.com



Projektpartner



Internationales Zentrum
für Nachhaltige Entwicklung
International Centre for
Sustainable Development



Fraunhofer
IFAM

SIEMENS



Hochschule Bonn-Rhein-Sieg - Institut für Technik, Ressourcenschonung und Energieeffizienz (TREE)

Hybride Leichtbaustrukturen herstellen: automatisierte Prozesskette mit Qualitätssicherung

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Angebot	
<i>Dienstleistungen & Beratung</i>	
Produkte Bauteile & Komponenten	✓
Technologiefeld	
Anlagenbau & Automatisierung Anlagenbau	✓
Design & Auslegung Fertigungsleichtbau	✓
<i>Funktionsintegration</i>	
Mess-, Test- & Prüftechnik Komponenten- & Bauteilanalyse, Umweltsimulation, Werkstoffanalyse	✓
Modellierung & Simulation Lasten & Beanspruchung, Lebenszyklusanalysen, Prozesse, Werkstoffe & Materialien	✓
Verwertungstechnologien Recycling	✓

Hybride Leichtbaustrukturen herstellen: automatisierte Prozesskette mit Qualitätssicherung

Einordnung in den Leichtbau	
	Realisierung
Fertigungsverfahren	
Additive Fertigung 3D-Druck	✓
<i>Bearbeiten und Trennen</i>	
<i>Beschichten (Oberflächentechnik)</i>	
Faserverbundtechnik Faserwickeln, Sonstige (Pultrusion)	✓
Fügen Kleben	✓
<i>Stoffeigenschaften ändern</i>	
<i>Textiltechnik</i>	
Umformen Fließpressen	✓
Urformen Pultrusion (Strangziehen)	✓
Material	
<i>Biogene Werkstoffe</i>	
<i>Fasern</i>	
<i>Funktionale Werkstoffe</i>	
<i>Kunststoffe</i>	
<i>Metalle</i>	
<i>Strukturkeramiken</i>	
<i>(Technische) Textilien</i>	
Verbundmaterialien Glasfaserverbundkunststoffe (GFK), Kohlenstofffaserverbundkunststoffe (CFK)	✓
<i>Zellulare Werkstoffe (Schaumwerkstoffe)</i>	